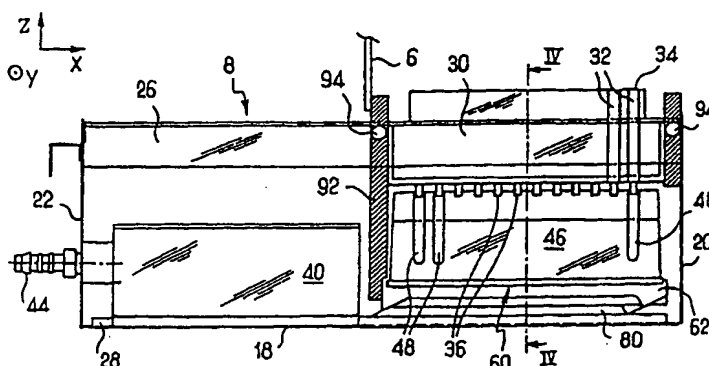


## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>G01N 35/04, 30/46</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/41875</b> (43) Date de publication internationale: 24 septembre 1998 (24.09.98)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/00506</p> <p>(22) Date de dépôt international: 12 mars 1998 (12.03.98)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 97/03092 14 mars 1997 (14.03.97) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): GILSON S.A. [FR/FR]; 72, rue Gambetta, F-95400 Villiers-le-Bel (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): KUBACKI, Michel [FR/FR]; 2, square de Prades, F-95380 Louvres (FR). MARTEAU D'AUTRY, Eric [FR/FR]; 1, rue Boutarel, F-75004 Paris (FR).</p> <p>(74) Mandataires: MARTIN, Jean-Jacques etc.; Cabinet Regim- beau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>

(54) Title: APPARATUS FOR PREPARING SAMPLES WITH SLIDER BOX

(54) Titre: APPAREIL DE PREPARATION D'ECHANTILLONS AVEC ASCENSEUR



## (57) Abstract

The invention concerns an apparatus for preparing samples for analysis comprising at least a liquid-injecting needle (6), at least a column (32) for receiving the injecting needle, at least a tube (48), means (6, 26) for the tube and the column relative horizontal displacement between a position of coincidence in which the column bottom aperture (36) extends above the tube top aperture (50), and a relative lateral offset position of the two apertures (36, 50), and adapted means (6, 60) for the tube (48) and the column (32) relative vertical displacement such that in position of coincidence, the apertures (36, 50) interpenetrate, including vertical guide means for either the tube (48) or the column (32). The vertical guide means are adapted to operate the guiding under horizontal loading effect.

(57) Abrégé

L'appareil pour la préparation d'échantillons à des fins d'analyse comporte au moins une aiguille d'injection (6) de liquide, au moins une colonne (32) adaptée à recevoir l'aiguille d'injection, au moins un tube (48), des moyens (6, 26) de déplacement horizontal relatif du tube et de la colonne entre une position de coïncidence dans laquelle une embouchure inférieure (36) de la colonne s'étend au-dessus d'une embouchure supérieure (50) du tube, et une position de décalage latéral relatif des deux embouchures (36, 50), et des moyens (6, 60) de déplacement vertical relatif du tube (48) et de la colonne (32) adaptés pour qu'en position de coïncidence, les embouchures (36, 50) pénètrent l'une dans l'autre, ces moyens comprenant des moyens (62, 80) de guidage vertical de l'un parmi le tube (48) et la colonne (32). Les moyens de guidage vertical sont adaptés à effectuer le guidage sous l'effet d'une sollicitation horizontale.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Bésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

APPAREIL DE PREPARATION D'ECHANTILLONS AVEC ASCENSEUR .

L'invention concerne les appareils pour la préparation d'échantillons à des fins d'analyse, par exemple d'analyse chromatographique.

5 On connaît, d'après le document EP-0 180 511-B1, un appareil de ce type, comportant un socle, un ensemble de colonnes s'étendant en partie supérieure du socle et recevant chacune un agent pulvérulent, et un ensemble de tubes s'étendant dans un chariot, en partie inférieure  
10 du socle. Le chariot est mobile à coulissement entre une position de coïncidence dans laquelle une embouchure inférieure des colonnes est en regard d'une embouchure supérieure des tubes de sorte qu'un transfert de liquide est permis depuis les colonnes jusqu'aux tubes, et une  
15 position décalée latéralement dans laquelle les colonnes sont placées au-dessus d'un évier porté par le chariot et pouvant recevoir le contenu des colonnes. L'appareil comprend une aiguille d'injection mobile adaptée à injecter différents liquides dans l'embouchure  
20 supérieure des colonnes afin qu'ils traversent l'agent pulvérulent et soient recueillis dans les tubes. Un tel appareil permet, à partir d'échantillons bruts, de préparer dans les tubes de façon automatisée un grand nombre d'échantillons adaptés à une analyse  
25 chromatographique ultérieure ou tout autre analyse, telle que la spectrographie de masse et les essais radio-immunologiques.

Toutefois, un inconvénient de cet appareil est qu'en position de coïncidence des colonnes et des tubes,  
30 le transfert des liquides hors de chaque colonne risque de provoquer des éclaboussures en direction des tubes voisins du tube associé à la colonne considérée. Dès lors, il existe un risque de contamination de ces tubes voisins. Un tel risque diminue la fiabilité de l'analyse  
35 ultérieure des échantillons. Cet inconvénient est notamment sensible lorsque l'embouchure inférieure des

colonnes est constituée par une busette et que le liquide est propulsé sous pression à travers la busette. Dans ces conditions, le risque d'éclaboussures vers les tubes adjacents est très important.

5           On souhaite donc disposer d'un appareil présentant les mêmes avantages mais dans lequel le risque de contamination des échantillons entre eux est considérablement réduit.

10           Le document US-5 260 028 présente un appareil pour l'extraction en phase solide, comprenant un moteur pour entraîner en déplacement horizontal des tubes par rapport à des cassettes le long de glissières horizontales, et un autre moteur pour entraîner en déplacement vertical les tubes par rapport aux cassettes  
15 le long de glissières verticales en vue de leur accouplement pour un transfert de liquide de l'un à l'autre sans éclaboussure. Toutefois, cet appareil présente une structure complexe et volumineuse.

20           Un but de l'invention est de fournir un appareil d'un type différent et en particulier présentant une constitution plus simple et moins volumineuse.

25           En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un appareil pour la préparation d'échantillons à des fins d'analyse, comportant au moins une aiguille d'injection de liquide, au moins une colonne adaptée à recevoir l'aiguille d'injection, au moins un tube, des moyens de déplacement horizontal relatif du tube et de la colonne entre une position de coïncidence dans laquelle une embouchure inférieure de  
30 la colonne s'étend au-dessus d'une embouchure supérieure du tube, et une position de décalage latéral relatif des deux embouchures, et des moyens de déplacement vertical relatif du tube et de la colonne adaptés pour qu'en position de coïncidence, les embouchures pénètrent l'une  
35 dans l'autre, ces moyens comprenant des moyens de guidage vertical de l'un parmi le tube et la colonne,

les moyens de guidage vertical étant adaptés à effectuer le guidage sous l'effet d'une sollicitation horizontale.

Ainsi, en position de pénétration, les éclaboussures sont arrêtées par les parois du tube et/ou de la colonne, et ne vont pas contaminer les échantillons voisins. On préserve donc la fiabilité de l'analyse ultérieure. De plus, les moyens d'entraînement produisant le déplacement vertical peuvent être les mêmes que ceux produisant le déplacement horizontal. L'appareil peut donc avoir une structure plus simple et moins volumineuse.

Avantageusement, l'appareil comporte des moyens de sollicitation horizontale de l'un parmi le tube et la colonne, les moyens de guidage étant indépendants des moyens de sollicitation et adaptés à effectuer le guidage vertical sous l'effet de la sollicitation horizontale par les moyens de sollicitation.

Ainsi, il suffit de disposer au voisinage du tube ou de la colonne les moyens de guidage vertical, ceux-ci pouvant être peu volumineux.

Avantageusement, les moyens de sollicitation comprennent au moins un bras solidaire de l'autre parmi le tube et la colonne, et agencé pour solliciter l'un parmi le tube et la colonne.

Ainsi, le rapprochement de la colonne et du tube vers la position de coïncidence déclenche et provoque automatiquement la pénétration mutuelle des embouchures, sans que des moyens de commande séparés spécifiques soient nécessaires à cette fin.

Avantageusement, les moyens de guidage comprennent au moins une rampe et une pièce d'appui adaptée à être déplacée par rapport à la rampe, en contact avec celle-ci, pour effectuer le guidage.

Avantageusement, la rampe et la zone de la pièce d'appui adaptée à être en contact avec la rampe, sont en polyéthylène téréphtalate ou polyoxyméthylène.

Ainsi, on obtient un bon glissement de la pièce d'appui contre la rampe. De plus, ce matériau est chimiquement inerte.

Avantageusement, l'appareil comporte des moyens  
5 de retenue de la colonne et du tube en position de coïncidence avec les embouchures pénétrant l'une dans l'autre.

Ainsi, on évite tout changement intempestif de la position relative du tube et de la colonne en  
10 position de coïncidence, notamment lors du transfert de liquide. Dans le cas contraire, un tel changement pourrait se produire par exemple sous l'effet de vibrations et/ou de la gravité lorsque le déplacement vertical comprend une élévation du tube en direction de  
15 la colonne.

Avantageusement, les moyens de retenue comprennent des moyens magnétiques.

Avantageusement, l'appareil comporte un film venant recouvrir l'embouchure du tube. Ce film est apte  
20 à être perforé par une tétine de la colonne de manière à créer une liaison non étanche. La présence optionnelle d'un tel film permet de limiter la ventilation de la zone concernée et l'éventuelle évaporation résultante.

Avantageusement, l'appareil comporte un socle,  
25 la colonne s'étendant à un niveau horizontal fixe par rapport au socle, les moyens de déplacement vertical étant adaptés à déplacer le tube par rapport à la colonne.

Avantageusement, la colonne est mobile à  
30 coulissement horizontal par rapport au socle.

On prévoit également selon l'invention un portoir adapté à faire partie, notamment de façon amovible, d'un appareil pour la préparation d'échantillons à des fins d'analyse, le portoir  
35 comportant au moins une colonne, au moins un tube, des moyens de guidage horizontal relatif du tube et de la

colonne entre une position de coïncidence dans laquelle une embouchure inférieure de la colonne s'étend au-dessus d'une embouchure supérieure du tube, et une position de décalage latéral relatif des deux embouchures, le portoir comportant des moyens de guidage vertical relatif du tube et de la colonne, adaptés pour qu'en position de coïncidence, les embouchures pénètrent l'une dans l'autre, les moyens de guidage étant adaptés à effectuer le guidage vertical sous l'effet d'une sollicitation horizontale du tube ou de la colonne.

Un tel portoir peut faire partie, par exemple en plusieurs exemplaires, d'un appareil selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description suivante d'un mode préféré de réalisation donné à titre d'exemple non-limitatif. Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue partielle en plan d'un appareil selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue latérale de l'un des portoirs de l'appareil de la figure 1, en position décalée ;
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2 montrant le portoir en position de coïncidence ;
- la figure 4 est une vue en coupe transversale selon le plan IV-IV du portoir de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue partielle en coupe longitudinale à plus grande échelle, d'un détail du portoir, montrant le plateau en position basse ;
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 5 montrant le plateau en position haute ;
- la figure 7 est une vue en plan du plateau sur les deux glissières ;
- la figure 8 est une vue partielle en coupe axiale au niveau de l'embouchure inférieure d'une colonne et de l'embouchure supérieure d'un tube ;
- la figure 9 est une vue partielle en coupe axiale d'un bouchon d'une barrette de bouchons ;

- la figure 10 est une vue en plan de la barrette de la figure 9 ; et
- la figure 11 est une vue en coupe longitudinale de la barrette de la figure 9.

5            Dans le mode préféré de réalisation qui va être décrit, l'appareil 2 pour la préparation d'échantillons à des fins d'analyse est dans son principe du type de celui du document EP-0 180 511-B1. En particulier, sa structure et son fonctionnement sont similaires.

10           L'appareil comporte un carter fixe 4 renfermant notamment l'électronique de commande. Il comporte au moins une aiguille verticale 6 (voir figure 3) reliée à des moyens adaptés pour que l'aiguille aspire et injecte des fluides tels que de l'air ou différents liquides.

15           L'aiguille 6 est reliée au carter 4 par un mécanisme connu non représenté permettant de librement déplacer l'aiguille par rapport au carter dans les trois directions X, Y, Z à savoir longitudinale, transversale et verticale.

20           L'appareil comporte des portoirs 8, en l'espèce au nombre de quatre, ayant une forme générale de parallélépipède rectangle et reçus côte à côte de façon amovible avec leurs côtés longitudinaux en regard, sur un plateau 12 de l'appareil 2 pour être contigus au

25           socle 4 et à portée de l'aiguille 6.

             Les deux portoirs 8 les plus à gauche sur la figure 1 portent des colonnes verticales 14, 16 qui peuvent être par exemple des tubes ou des cavités, contenant respectivement des échantillons bruts à

30           préparer et des réactifs utilisés dans le cadre de cette préparation.

             On va maintenant décrire en détail en référence aux figures 2 à 4, l'un des deux portoirs 8 de droite qui sont identiques entre eux.

35           Le portoir 8 comporte un socle 17 ayant un fond plat horizontal 18 et deux parois planes verticales



avant 20 et arrière 22, parallèles entre elles et s'élevant à partir des extrémités longitudinales du fond 18. Le socle 17 comporte deux rails profilés horizontaux 26 parallèles entre eux, parallèles à la direction  
5 longitudinale X du fond 18 et s'étendant de la paroi avant 20 à la paroi arrière 22, aux extrémités supérieures de celles-ci. Le socle 17 comporte également deux bordures longitudinales 28, parallèles aux rails 26, s'étendant verticalement en saillie des bords  
10 longitudinaux du fond 18, à partir de celui-ci. Les éléments précités du portoir sont ici en un métal ferromagnétique inoxydable tel qu'un acier inoxydable.

Le portoir 8 comporte un chariot 30 supporté par les deux rails 26 de façon à être mobile à coulissement  
15 longitudinal par rapport au socle 17, le long des rails, de la paroi avant 20 à la paroi arrière 22. Le chariot 30 présente des rainures longitudinales coopérant avec le profil des rails 26 de sorte que tout mouvement vertical relatif du chariot 30 et des rails 26 vers le  
20 haut ou vers le bas est impossible. Ainsi, le chariot 30 est fixé à demeure aux rails. Le chariot présente en son centre un évidement vertical traversant dans lequel est reçu un bloc 31 en matière plastique en forme de parallélépipède rectangle, définissant une matrice  
25 rectangulaire de 8 x 12 colonnes verticales 32 à section transversale circulaire. Chaque colonne 32 présente une embouchure supérieure circulaire 34 et une embouchure inférieure rétrécie 36 en forme de busette, entourée par un pourtour cylindrique 38 s'étendant moins bas que la  
30 busette 36.

Le portoir 8 comporte un bloc de vidange ou évier 40 également en forme de parallélépipède rectangle, fixé sur le fond 18 au voisinage de la paroi  
arrière 22. Ce bloc définit une matrice rectangulaire de  
35 8 x 12 canaux verticaux 42 débouchant à la face supérieure du bloc, et reliés dans le bloc à un conduit

commun d'évacuation communiquant avec un prolongement 44 traversant la paroi arrière 22 du portoir.

Le portoir 8 comporte un bloc 46 à tubes 48 en matière plastique définissant une matrice rectangulaire de 8 x 12 tubes verticaux 48 ayant une section circulaire de même dimension que celle des colonnes 32. Chaque tube 48 présente une embouchure supérieure circulaire 50 de même dimension que le pourtour inférieur 38 des colonnes et débouchant en face supérieure du bloc 46. Les tubes 48 sont obturés à leur autre extrémité de sorte que la vidange des tubes ne peut être effectuée que par l'embouchure supérieure 50. Le bloc à tubes 46 est supporté sur un ascenseur-descendeur 60 que l'on va maintenant décrire en référence aux figures 5 à 7.

L'élévateur-descendeur 60 comporte un plateau 62 de forme générale plate rectangulaire. Ce plateau présente une face supérieure plane 64 munie à ses quatre coins de quatre plots respectifs 66 et, à ses bords d'extrémités longitudinales, d'une bordure 68, les plots 66 et les bordures 68 s'étendant verticalement vers le haut en saillie de la face 64. Les plots 66 et les bordures 68 assurent le calage suivant les directions horizontales X et Y du bloc à tubes 46 reçu sur la face supérieure 64 du plateau 62. Le plateau présente deux faces d'extrémités longitudinales 70 et deux faces latérales 72 toutes les quatre planes et verticales. Il présente une face inférieure plane 74 parallèle à la face supérieure 64.

Le plateau 62 présente deux rampes planes 76 parallèles entre elles et inclinées par rapport aux directions longitudinale X et verticale Z. Ces rampes inclinées 76 s'étendent à partir des faces d'extrémités longitudinales 70 du plateau. Le plateau est disposé dans le portoir de sorte que la rampe arrière 76 est contiguë à la face inférieure 74, et la rampe avant 76

est reliée à la face inférieure 74 par une contre-rampe plane 78 également inclinée par rapport aux directions X et Z.

L'ascenseur-élévateur 60 comprend également deux  
5 glissières allongées 80 parallèles entre elles, symétriques axialement l'une de l'autre, fixées sur le fond 18 du socle le long de ses bords longitudinaux, et mutuellement distantes.

Chaque glissière 80 présente une face supérieure  
10 plane 82 parallèle au fond 18 et de même longueur que la face inférieure 74 du plateau. Chaque glissière comporte deux rampes planes 84, parallèles entre elles et inclinées par rapport aux directions X et Z pour être parallèles aux rampes 76 du plateau. L'espacement entre  
15 les deux rampes 84 d'une même glissière 80 est égal à celui des deux rampes 76 du plateau. Chaque glissière comprend une contre-rampe 87 adjacente à la rampe avant 84, parallèle à la contre-rampe 78 du plateau et de mêmes dimensions que celle-ci.

Chaque glissière 80 comporte au voisinage de son  
20 extrémité avant une face de butée plane verticale 86 orientée vers l'arrière du portoir. Chaque glissière 80 comporte une bordure longitudinale externe 88 s'étendant à son bord externe vers le haut en saillie de sa face  
25 supérieure 82. Les deux bordures 88 assurent le guidage à coulissement suivant la direction longitudinale X du plateau 62 par rapport aux glissières 80.

Le plateau 62 est reçu et posé sur les  
glissières 80. Il est mobile à coulissement par rapport  
30 aux glissières entre une position basse représentée en figure 5 où la face inférieure 74 du plateau repose sur la face supérieure 82 des glissières, et où la contre-rampe 78 du plateau repose sur celles 87 des glissières; et une position haute, en figure 6, où le plateau 62 est  
35 plus élevé par rapport aux glissières 80, les faces associées précitées étant parallèles et mutuellement

distantes. Le passage de l'une à l'autre de ces positions est effectué par coulisement (translation) du plateau 62 par rapport aux glissières 80, suivant une direction inclinée par rapport aux directions X et Z, par glissement et appui des rampes 76 du plateau contre les rampes 84 des glissières. La face de butée 86 limite le coulisement du plateau vers l'avant en définissant la position haute. Le mouvement du plateau entre les deux positions est ici rectiligne, compte tenu de la forme des rampes.

L'ascenseur-descendeur 60 est configuré de sorte que, en position basse du plateau, lorsque le chariot 30 est au-dessus du bloc à tubes 46, les embouchures supérieures 50 des tubes 48 s'étendent à distance et en regard respectivement des embouchures inférieures 36 des colonnes 32, en coïncidence, coaxialement à celles-ci, sans pénétration des embouchures les unes dans les autres. De plus, en position haute, l'embouchure inférieure 36 des colonnes, toujours en coïncidence coaxiale avec les tubes, s'étend dans l'embouchure supérieure 50 des tubes respectifs, les tubes s'étant rapprochés des colonnes vers le haut. L'embouchure supérieure 50 des tubes est alors en contact avec le pourtour 38 des colonnes. Facultativement, il est possible d'interposer, entre les embouchures supérieures 50 des tubes et les pourtours 38 des colonnes, un film venant recouvrir lesdites embouchures et qui est susceptible d'être perforé par les tétines des colonnes en assurant une liaison non étanche pour permettre au liquide de descendre de la colonne dans le tube. Ce film pourra être préperforé, par exemple au moyen d'une préforme configurée en croix.

Le chariot 30 comporte deux bras allongés verticaux 92 s'étendant à partir d'une extrémité arrière du chariot vers le bas jusqu'au niveau du plateau 62. Ces bras 92 sont adaptés à venir en contact avec la face

d'extrémité arrière 70 du plateau, de sorte que lorsque le chariot 30 est déplacé à l'aide d'une ou plusieurs aiguilles 6 en direction de la paroi avant 20 et arrive au voisinage de celle-ci, les bras 92 viennent en appui  
5 contre la face arrière 70 du plateau initialement en position basse. Cet appui produit une sollicitation horizontale du plateau 62 en direction de l'avant, ce qui provoque son coulisement depuis la position basse (figure 5) jusqu'à la position haute (figure 6) tel que  
10 précité. Lorsque le chariot 30 est à nouveau déplacé en direction de la paroi arrière 22, l'action de la gravité sur le plateau 62 provoque le coulisement inverse vers le bas du plateau jusqu'à la position basse.

Le chariot 30 comporte des aimants permanents  
15 longitudinaux 94 logés dans les bords d'extrémités longitudinales avant et arrière du chariot. Lorsque le chariot est en contact par son bord avant avec la paroi avant 20 du socle, l'aimant avant 94 coopère magnétiquement avec la paroi métallique avant 20 pour  
20 retenir le chariot 30 dans cette position, notamment à l'encontre de la gravité s'exerçant sur le plateau 62 en position haute. Une coopération analogue se produit entre la paroi arrière 22 du socle et l'aimant du bord arrière du chariot 30 pour la retenue du chariot au-  
25 dessus de l'évier.

Le chariot 30, le plateau 62 et les glissières 80 ont au moins leurs faces externes réalisées en polyéthylène téréphtalate et seront avantageusement réalisés entièrement en ce matériau.

30 L'appareil fonctionne de la façon suivante, eu égard à ces caractéristiques. Le chariot 30 s'étend par exemple au départ dans la position de la figure 2, au-dessus de l'évier 40. Cette position est celle du quatrième chariot de la figure 1 en partant de la  
35 gauche. Dans cette position, les tubes 48 et colonnes 32 respectifs sont décalés latéralement les uns des autres.

L'aiguille 6 vient en appui contre le bord arrière du chariot 30 et le sollicite horizontalement en direction de la paroi avant 20. L'aiguille 6 peut également venir en appui sur le bord avant, ou encore venir déplacer le chariot en s'insérant dans un puits dédié à cet effet. Les rails 86 guident alors le chariot horizontalement jusqu'à cette paroi. Lorsque le chariot arrive au voisinage de cette paroi 20, les bras 92 viennent en appui contre la face arrière 70 du plateau 62, initialement en position basse, et provoquent sa montée jusqu'en position haute suivant une trajectoire rectiligne inclinée guidée par les bordures 98 et les rampes 76, 84. Ainsi, les tubes 48 sont élevés jusqu'aux colonnes 32 pour que les busettes 36 pénètrent dans les tubes. Les tubes 48 et les colonnes 32 se trouvent respectivement en position de coïncidence axiale mutuelle dès que les bras 92 viennent au contact du plateau, et le demeurent sur toute la trajectoire du plateau entre la position haute et la position basse.

L'aimant avant 94 coopérant avec la paroi avant 20 retient l'ensemble dans cette position après que l'aiguille 6 a interrompu sa sollicitation sur le chariot. Cette position du chariot 30 et du plateau 62 est visible en figure 6 et sur le quatrième portoir 8 de la figure 1 en partant de la gauche. L'aiguille 6 peut alors pénétrer dans l'embouchure supérieure d'une colonne 32 fermée hermétiquement au moyen d'un bouchon 102, par exemple pour injecter un fluide et réaliser une surpression dans la colonne 32 en vue d'un transfert de liquide depuis la colonne jusqu'au tube via la busette 36.

Pour replacer le chariot 30 dans la position initiale décalée à l'arrière du portoir, l'aiguille 6 vient solliciter horizontalement vers l'arrière le bord avant du chariot 30 à l'encontre de la retenue magnétique de l'aimant 94 pour provoquer le déplacement

inverse du chariot et du plateau. L'aiguille 6 peut également venir en appui sur le bord avant, ou encore venir déplacer le chariot en s'insérant dans un puits dédié à cet effet.

5           En référence aux figures 9 à 11, avantageusement, l'obturation hermétique de l'embouchure supérieure 34 des colonnes 32 pourra être réalisée au moyen d'une barrette longitudinale 100 de plusieurs bouchons 102, par exemple au nombre de huit, reliés les  
10   uns aux autres. Les barrettes 100 sont fixées les unes parallèlement aux autres sur le bloc 31 pour obturer les embouchures supérieures 34 des colonnes, comme le montre la figure 1. Chaque bouchon 102 présente une lèvre  
15   circulaire interne 104 adaptée à s'appliquer contre la face interne de la colonne 32, et une rainure périphérique 106 adaptée à épouser l'embouchure supérieure 34. La lèvre interne 104 peut également être  
20   carrée ou de tout autre géométrie s'accordant à celle de la colonne 32. La face supérieure du bouchon est conformée en entonnoir 108 se rétrécissant vers le bas jusqu'à un conduit 110 de diamètre inférieur à celui de  
25   l'aiguille. L'entonnoir 108 guide l'aiguille 6 jusqu'au conduit 110 dans lequel elle pénètre pour réaliser avec le bouchon 102 une obturation étanche de la colonne 32.  
30   L'aiguille 6 peut alors injecter dans la colonne un liquide ou de l'air sous pression, afin de forcer la totalité du contenu de la colonne à travers un agent pulvérulent 112 déposé à la base de la colonne. Avantageusement, cet agent pulvérulent pourra être  
35   remplacé par une pastille découpée dans un film.

Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci. L'invention pourra être adaptée de sorte que les colonnes 32 soient déplacées verticalement par  
35   rapport au socle 17. La trajectoire des tubes 48 pourra ne pas être rectiligne, en étant par exemple circulaire.

Cette trajectoire pourra être non pas inclinée mais purement verticale.

L'ascenseur-descendeur 60 pourra être constitué par un plateau relié au socle par des biellettes définissant des parallélogrammes déformables. Les moyens  
5 de déplacement vertical pourront avoir des moyens d'entraînement propres, indépendants de l'aiguille 6. Les moyens de retenue pourront être des moyens mécaniques débrayables.

10 Les moyens de guidage vertical pourront comprendre une unique rampe en contact avec une pièce d'appui.

L'aiguille pourra être remplacée par un râteau de plusieurs aiguilles parallèles entre elles pouvant  
15 pénétrer simultanément dans des colonnes.

La rampe et la zone de la pièce d'appui adaptée à être en contact avec la lampe pourront être en polyoxyméthylène.



REVENDICATIONS

1. Appareil (2) pour la préparation d'échantillons à des fins d'analyse, comportant au moins une aiguille d'injection (6) de liquide, au moins une colonne (32) adaptée à recevoir l'aiguille d'injection, au moins un tube (48), des moyens (6, 26) de déplacement horizontal relatif du tube et de la colonne entre une position de coïncidence dans laquelle une embouchure inférieure (36) de la colonne s'étend au-dessus d'une embouchure supérieure (50) du tube, et une position de décalage latéral relatif des deux embouchures (36, 50), et des moyens (6, 60) de déplacement vertical relatif du tube (48) et de la colonne (32) adaptés pour qu'en position de coïncidence, les embouchures (36, 50) pénètrent l'une dans l'autre, ces moyens comprenant des moyens (62, 80) de guidage vertical de l'un parmi le tube (48) et la colonne (32), caractérisé en ce que les moyens de guidage vertical sont adaptés à effectuer le guidage sous l'effet d'une sollicitation horizontale.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (6, 92) de sollicitation horizontale de l'un parmi le tube (48) et la colonne (32), les moyens de guidage étant indépendants des moyens de sollicitation et adaptés à effectuer le guidage vertical sous l'effet de la sollicitation horizontale par les moyens de sollicitation.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de sollicitation comprennent au moins un bras (92) solidaire de l'autre (32) parmi le tube et la colonne, et agencé pour solliciter l'un (48) parmi le tube et la colonne.

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de guidage comprennent au moins une rampe (76, 84) et

une pièce d'appui (62, 80) adaptée à être déplacée par rapport à la rampe, en contact avec celle-ci, pour effectuer le guidage.

5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que la rampe et la zone de la pièce d'appui adaptée à être en contact avec la rampe, sont en polyoxyméthylène ou polyéthylène téréphtalate.

6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (20, 94) de retenue de la colonne (32) et du tube (48) en position de coïncidence avec les embouchures pénétrant l'une dans l'autre.

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de retenue comprennent des moyens magnétiques (20, 94).

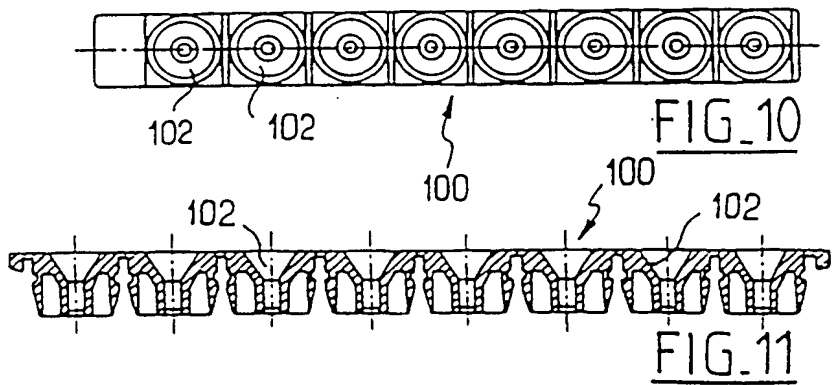
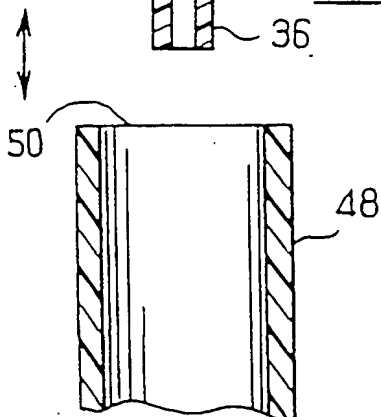
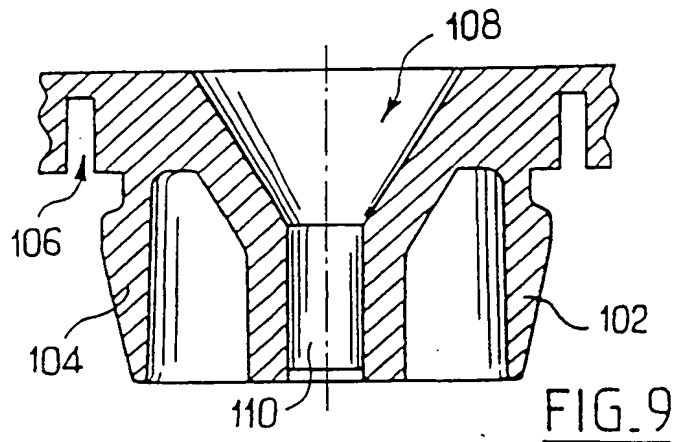
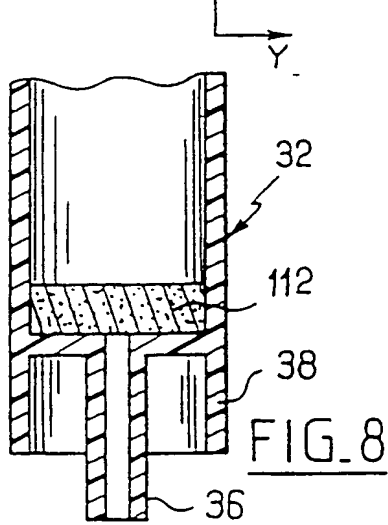
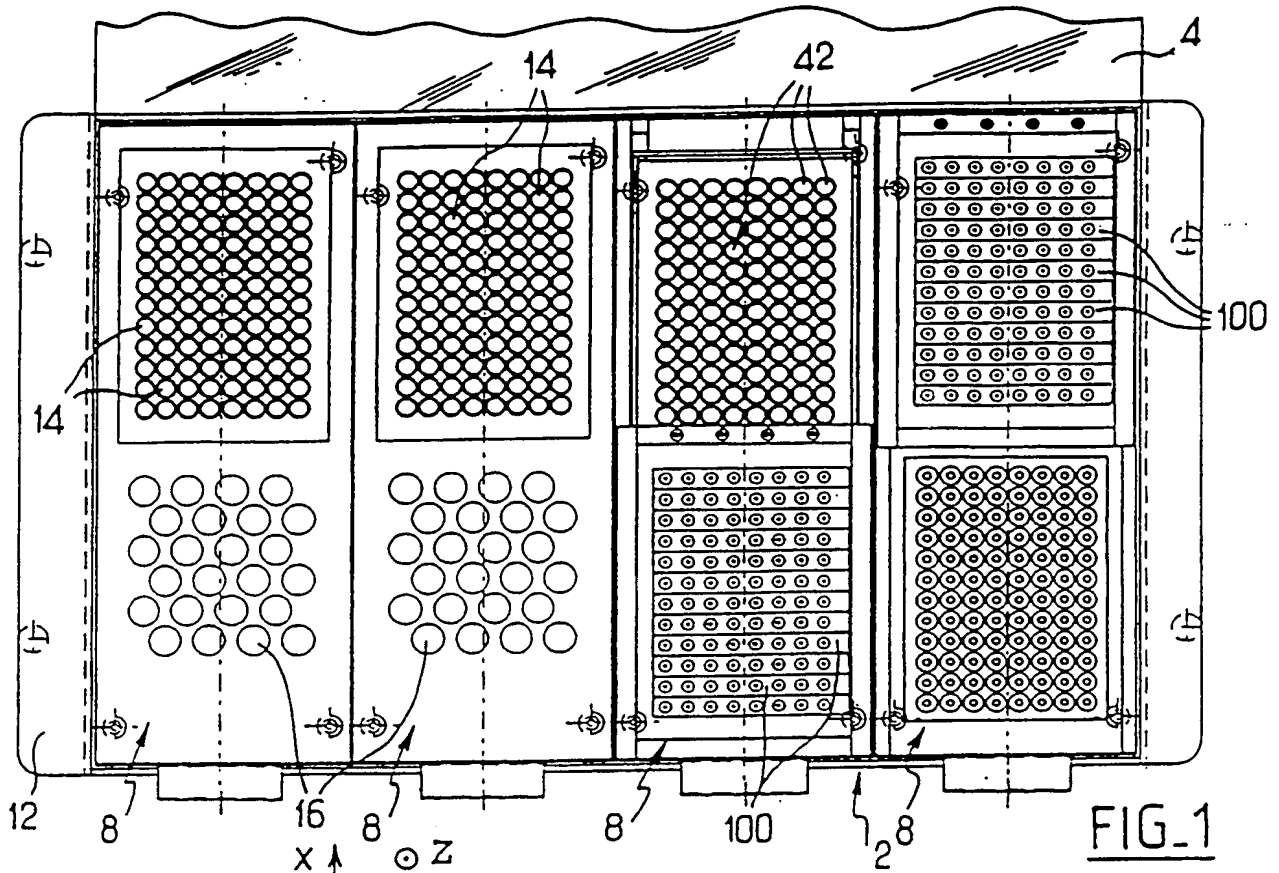
8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte un film qui est disposé sur l'embouchure du tube (48) et qui est apte à être perforé par la colonne (32) correspondante sans création de liaison étanche.

9. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte un socle (17), la colonne (32) s'étendant à un niveau horizontal fixe par rapport au socle, les moyens de déplacement vertical (62, 80) étant adaptés à déplacer le tube (48) par rapport à la colonne (32).

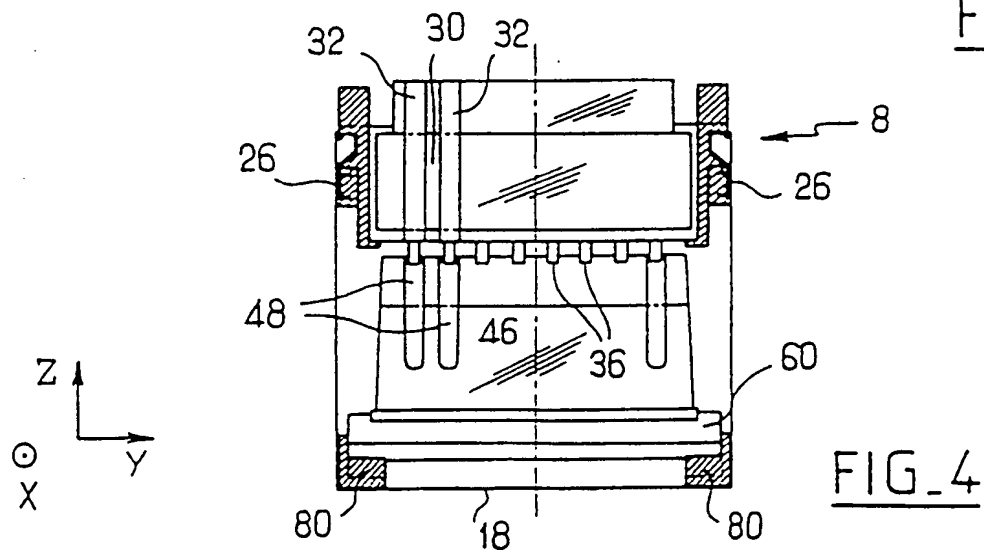
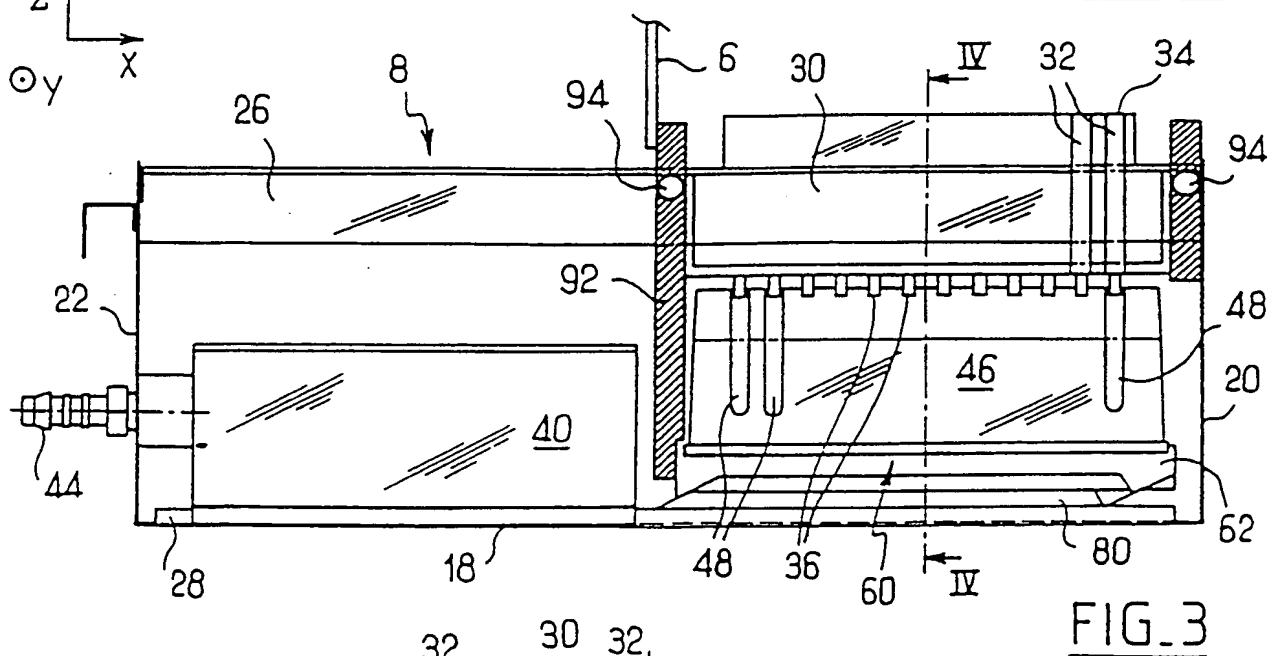
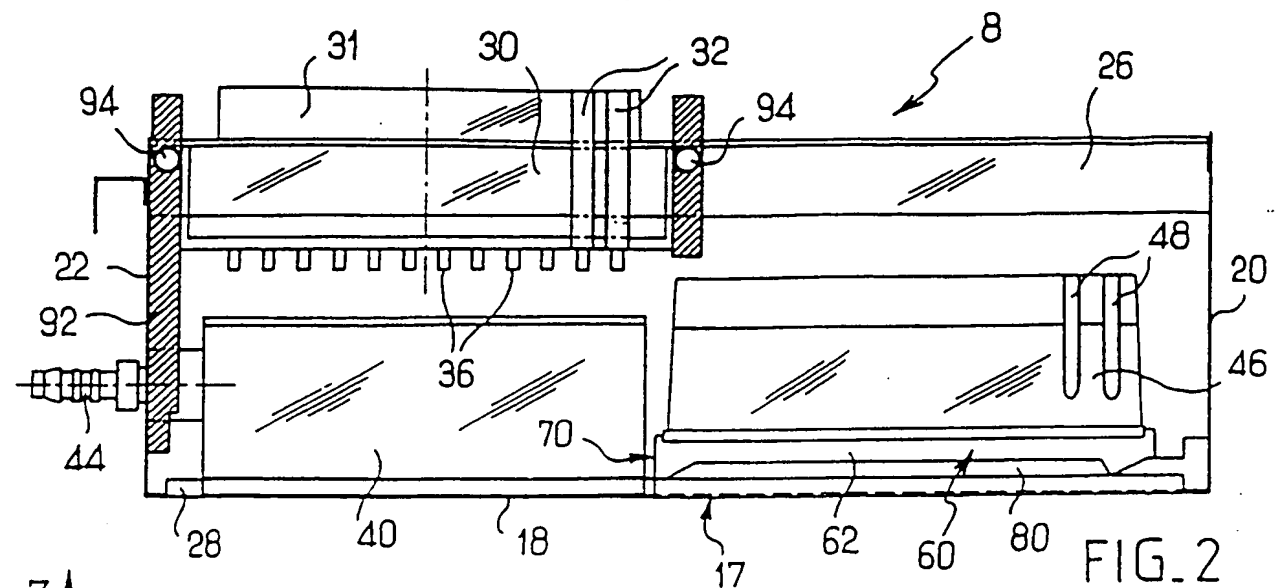
10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que la colonne (32) est mobile à coulissement horizontal par rapport au socle (17).

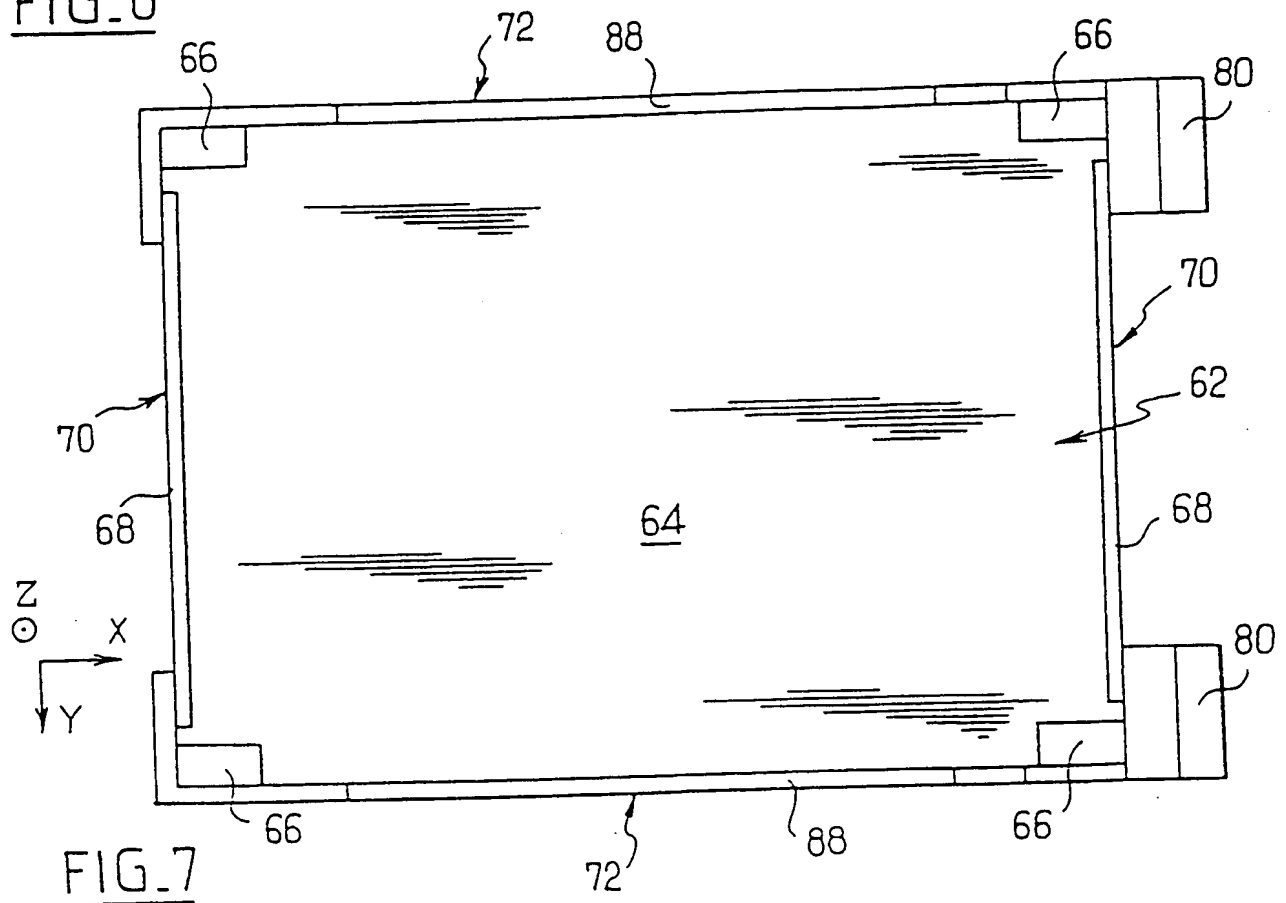
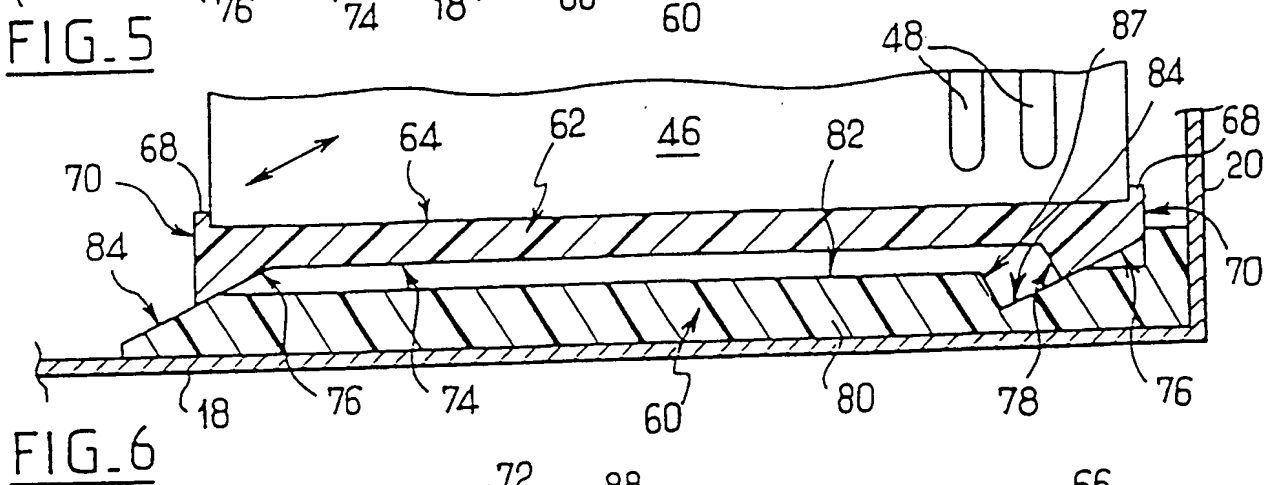
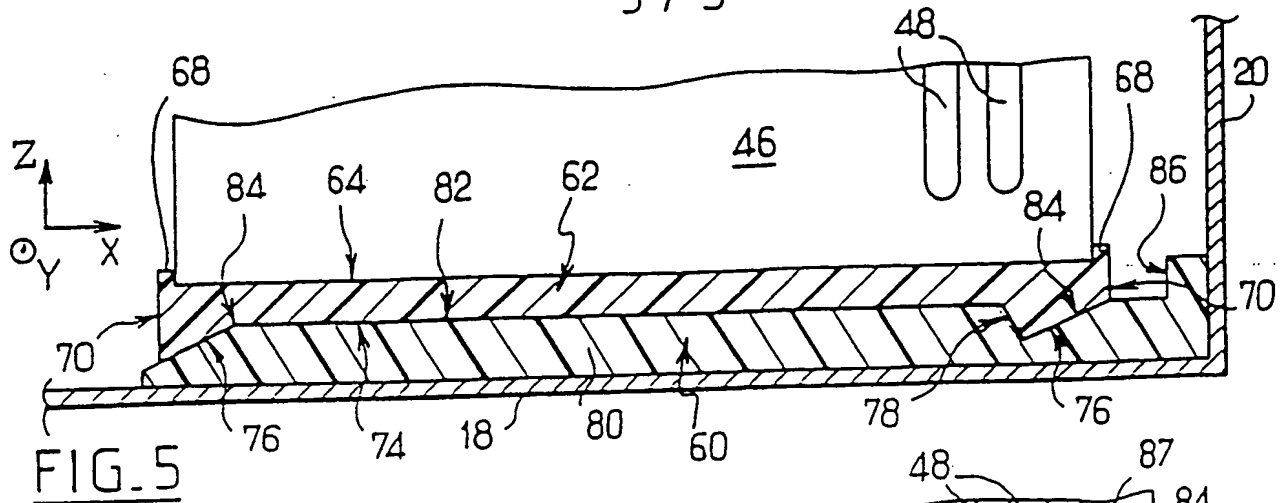
11. Portoir (8) adapté à faire partie, notamment de façon amovible, d'un appareil (2) pour la préparation d'échantillons à des fins d'analyse, le portoir comportant au moins une colonne (32), au moins un tube (48), des moyens de guidage horizontal relatif (26) du tube et de la colonne entre une position de coïncidence dans laquelle une embouchure inférieure (36) de la

colonne s'étend au-dessus d'une embouchure supérieure (50) du tube, et une position de décalage latéral relatif des deux embouchures (36, 50), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de guidage vertical relatif  
5 (60) du tube et de la colonne, adaptés pour qu'en position de coïncidence, les embouchures (36, 50) pénètrent l'une dans l'autre, les moyens de guidage (60) étant adaptés à effectuer le guidage vertical sous l'effet d'une sollicitation horizontale du tube ou de la  
10 colonne.



2 / 3





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 98/00506

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G01N35/04 G01N30/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 260 028 A (ASTLE THOMAS W) 9 November 1993 see column 6, line 49 - column 7, line 36; figures 2-5 see column 12, line 18 - column 13, line 47	1, 11
A	DE 42 30 719 A (KODAK AG) 17 March 1994 see column 2, line 66 - column 3, line 8; figures see column 3, line 35 - line 64	1, 2, 4, 11
A	EP 0 559 558 A (MARTEAU D AUTRY ERIC) 8 September 1993 see column 1, line 44 - column 2, line 26 see column 3, line 53 - column 4, line 21 see column 5, line 13 - column 6, line 12; figures	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 1998

Date of mailing of the international search report

20/07/1998

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hocquet, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern      nal Application No  
PCT/FR 98/00506

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 180 511 A (MARTEAU D AUTRY ERIC) 7 May 1986 cited in the application see figures -----	1,11
A	US 5 413 708 A (HUSE WILLIAM D ET AL) 9 May 1995 see column 3, line 43 - line 46; figures -----	1,11
A	EP 0 527 562 A (HELENA LAB CORP) 17 February 1993 see column 5, line 14 - line 39 see column 10, line 42 - line 50; figures 10,11 see column 12, line 17 - line 37; figure 17 see column 14, line 19 - column 15, line 16; figures 17,18 -----	1,11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/FR 98/00506

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5260028 A	09-11-1993	NONE	
DE 4230719 A	17-03-1994	NONE	
EP 0559558 A	08-09-1993	FR 2688313 A JP 6043171 A US 5417123 A	10-09-1993 18-02-1994 23-05-1995
EP 0180511 A	07-05-1986	FR 2572180 A DE 3566739 A JP 1894853 C JP 6019314 B JP 61107134 A US 4766082 A	25-04-1986 12-01-1989 26-12-1994 16-03-1994 26-05-1986 23-08-1988
US 5413708 A	09-05-1995	US 5378360 A US 5378359 A US 5336412 A CA 2006880 A JP 3197861 A	03-01-1995 03-01-1995 09-08-1994 03-07-1990 29-08-1991
EP 0527562 A	17-02-1993	US 5228988 A CA 2074245 A JP 5196611 A US 5358641 A US 5441645 A US 5589063 A US 5595664 A	20-07-1993 23-01-1993 06-08-1993 25-10-1994 15-08-1995 31-12-1996 21-01-1997

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dém. Internationale No  
PCT/FR 98/00506

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 G01N35/04 G01N30/46

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 260 028 A (ASTLE THOMAS W) 9 novembre 1993 voir colonne 6, ligne 49 - colonne 7, ligne 36; figures 2-5 voir colonne 12, ligne 18 - colonne 13, ligne 47	1, 11
A	DE 42 30 719 A (KODAK AG) 17 mars 1994 voir colonne 2, ligne 66 - colonne 3, ligne 8; figures voir colonne 3, ligne 35 - ligne 64 --- -/--	1, 2, 4, 11

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 juillet 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/07/1998

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hocquet, A

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema . Internationale No  
PCT/FR 98/00506

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 559 558 A (MARTEAU D AUTRY ERIC) 8 septembre 1993 voir colonne 1, ligne 44 - colonne 2, ligne 26 voir colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 21 voir colonne 5, ligne 13 - colonne 6, ligne 12; figures ---	1
A	EP 0 180 511 A (MARTEAU D AUTRY ERIC) 7 mai 1986 cité dans la demande voir figures ---	1,11
A	US 5 413 708 A (HUSE WILLIAM D ET AL) 9 mai 1995 voir colonne 3, ligne 43 - ligne 46; figures ---	1,11
A	EP 0 527 562 A (HELENA LAB CORP) 17 février 1993 voir colonne 5, ligne 14 - ligne 39 voir colonne 10, ligne 42 - ligne 50; figures 10,11 voir colonne 12, ligne 17 - ligne 37; figure 17 voir colonne 14, ligne 19 - colonne 15, ligne 16; figures 17,18 -----	1,11

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dema Internationale No

PCT/FR 98/00506

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5260028	A	09-11-1993	AUCUN	
DE 4230719	A	17-03-1994	AUCUN	
EP 0559558	A	08-09-1993	FR 2688313 A	10-09-1993
			JP 6043171 A	18-02-1994
			US 5417123 A	23-05-1995
EP 0180511	A	07-05-1986	FR 2572180 A	25-04-1986
			DE 3566739 A	12-01-1989
			JP 1894853 C	26-12-1994
			JP 6019314 B	16-03-1994
			JP 61107134 A	26-05-1986
			US 4766082 A	23-08-1988
US 5413708	A	09-05-1995	US 5378360 A	03-01-1995
			US 5378359 A	03-01-1995
			US 5336412 A	09-08-1994
			CA 2006880 A	03-07-1990
			JP 3197861 A	29-08-1991
EP 0527562	A	17-02-1993	US 5228988 A	20-07-1993
			CA 2074245 A	23-01-1993
			JP 5196611 A	06-08-1993
			US 5358641 A	25-10-1994
			US 5441645 A	15-08-1995
			US 5589063 A	31-12-1996
			US 5595664 A	21-01-1997